

## Bus electrode for use in a plasma display panel

Patent Number: ☐ US5548186  
Publication date: 1996-08-20  
Inventor(s): OTA TATSUKI (JP)  
Applicant(s):: NIPPON ELECTRIC CO (JP)  
Requested Patent: ☐ JP7176269  
Application Number: US19940300804 19940906  
Priority Number(s): JP19930220745 19930906  
IPC Classification: H01J17/49  
EC Classification: H01J17/04 ; H01J17/49  
Equivalents: JP2705530B2

### Abstract

In a plasma display having a thick bus electrode provided on a transparent electrode which is arranged on a glass substrate, the bus electrode and the transparent electrode are covered by first and second dielectric layers. The first dielectric layer has a softening point higher than that of the second dielectric layer. Otherwise, the first dielectric layer is fired at a temperature lower than a temperature at which the second dielectric layer is fired.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

---

**(書誌+要約+請求の範囲+実施例)**

---

- (19)【発行国】日本国特許庁(JP)  
(12)【公報種別】公開特許公報(A)  
(11)【公開番号】特開平7-176269  
(43)【公開日】平成7年(1995)7月14日  
(54)【発明の名称】プラズマディスプレイパネル  
(51)【国際特許分類第6版】

H01J 17/04  
9/24

B

- 【審査請求】有  
【請求項の数】2  
【出願形態】OL  
【全頁数】4  
(21)【出願番号】特願平5-220745  
(22)【出願日】平成5年(1993)9月6日  
(71)【出願人】  
【識別番号】000004237  
【氏名又は名称】日本電気株式会社  
【住所又は居所】東京都港区芝五丁目7番1号  
(72)【発明者】  
【氏名】太田 立樹  
【住所又は居所】東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内  
(74)【代理人】  
【弁理士】  
【氏名又は名称】京本 直樹 (外2名)
- 

**(57)【要約】**

【目的】簡易な手法で透明電極上に誘電体層を被覆しても剥離することのない厚膜バス電極を形成することにより、高輝度高精細化、大面積化、量産化、低コスト化が可能なプラズマディスプレイパネルを提供する。

【構成】可視光透過性のガラス基板1と、このガラス基板1上に形成された透明導電膜2と、この透明導電膜2上に形成された厚膜バス電極3と、透明導電膜2と厚膜バス電極3とを被覆する誘電体層とを備えたプラズマディスプレイにおいて、前記誘電体層が少くとも、低融点ガラスを主成分とする厚膜ペーストにて形成された第1の誘電体層4と、この第1の誘電体層4よりも低軟化点の低融点ガラスを主成分とする厚膜ペーストにて形成され、少くとも軟化して平滑な表面層になるような温度で焼成された第2の誘電体層5とを有する。

---

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】可視光透過性のガラス基板と、このガラス基板上に形成された透明導電膜と、この透明導電膜上に配置され厚膜導電ペーストにて形成された電極と、この電極と前記透明導電膜とを被覆する誘電体層とを備えたプラズマディスプレイパネルにおいて、前記誘電体層が少くとも低融点ガラスを主成分とする厚膜ペーストにて形成された第1の誘電体層と、この第1の誘電体層よりも低軟化点の低融点ガラスを主成分とする厚膜ペーストにて形成され、少くとも軟化して平滑な表面層になるような温度で焼成された第2の誘電体層とを有することを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項2】可視光透過性のガラス基板と、このガラス基板上に形成された透明導電膜と、この透明導電膜上に配置され厚膜導電ペーストにて形成された電極と、この電極と前記透明導電

膜とを被覆する誘電体層とを備えたプラズマディスプレイパネルにおいて、前記誘電体層が低融点ガラスを主成分とする厚膜ペーストを用いて2回の工程に分けて形成され、軟化して前記透明導電膜と前記電極との間に侵食しない温度で焼成された第1の誘電体層と、この第1の誘電体層上で軟化流動して平滑な表面層を形成する温度で焼成された第2の誘電体層とを有することを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0011】図1(a)～(d)は本発明の第1の実施例を説明する工程順に示した断面図である。本発明の第1の実施例は、まず、図1(a)に示すように、ガラス基板1上に所望のパターンに形成された透明導電膜2と、透明導電膜2に積層された厚膜バス電極3を形成する。透明導電膜2はCVD法で成膜した酸化スズ膜、いわゆるネサを用いている。また厚膜バス電極3は銀を主成分とする550℃で焼成するタイプの銀ペーストをスクリーン印刷法で形成したものを使用した。次に、図1(b)に示すように、第1の誘電体層4を透明導電膜1及び厚膜バス電極3とを被覆するように形成する。ここでは軟化点約520℃の低融点ガラスを主成分とする厚膜ペーストをスクリーン印刷法を用いて形成し、120℃で仮焼成を行った。次に、図1(c)に示すように、その上に軟化点約480℃の低融点ガラスを主成分とする第2の誘電体層5を形成し120℃で仮焼成した。最後に、図1(d)に示すように、600℃で焼成して、透明導電膜2と厚膜バス電極3の積層電極を表面層が平滑な誘電体層で被覆した基板を得た。次に、もう一枚の別の基板と(以下図示せず)この基板とを適当な間隙を保持するようにして封着し、内部に放電可能な希ガス、たとえばHe-Xeの混合ガス等を封入し気密封止する。透明電極2と厚膜バス電極3の積層電極の隣り合った2本間に互いに位相の異なるACパルス電圧を印加することで放電を生じさせ、表示発光を得る。

【0012】本実施例の構造で形成した誘電体層では印刷ペーストを取り替えるだけの比較的簡易な手法で、透明電極上に形成した厚膜バス電極3が剥離することがないパネル作製が可能となるので、コストの掛かる薄膜法をほとんど用いることなく、高輝度高精細なプラズマディスプレイパネルの製造が可能になる。

【0013】また、本実施例の構造で形成した誘電体層では、誘電体層を1層形成毎に焼成することも可能であり、その場合でも1回当りの誘電体層焼成膜厚を薄くできるため、誘電体層の厚さを厚くしても発泡量を少なく抑えることが可能になる効果がある。

【0014】なお、本実施例では2層構造の誘電体層としたが、もちろん必要があれば3層以上の構造を取ることが可能であり、その効果は同様である。

【0015】図2(a)～(e)は本発明の第2の実施例を説明する工程順に示した断面図である。本発明の第2の実施例は、まず、図2(a)に示すように、ガラス基板1上に所望のパターンに形成された透明導電膜2と、透明導電膜2に積層された厚膜バス電極3を形成する。透明導電膜2はCVD法で成膜した酸化スズ膜いわゆるネサを用いている。また厚膜バス電極3は、銀を主成分とする550℃で焼成するタイプの銀ペーストをスクリーン印刷法で形成して使用した。次に、図2(b)に示すように、第1の誘電体層4を透明導電膜2及び厚膜バス電極3とを被覆するように形成する。ここでは軟化点約480℃の低融点ガラスを主成分とする厚膜ペーストをスクリーン印刷法を用いて形成し、図2(c)に示すように、500℃で焼成した。次に、図2(d)に示すように、その上に同じく(軟化点約480℃の低融点ガラスを主成分とする第2の誘電体層5を形成した。最後に、図2(e)に示すように、600℃で焼成し、軟化流動して表面が平滑な誘電体層で被覆された透明導電膜2と厚膜バス電極3の積層電極を形成した基板を得た。次に、もう一枚の別の基板と(以下図示せず)この基板とを適当な間隙を保持するようにして封着し、内部に放電可能な希ガス、たとえばHe-Xeの混合ガス等を封入し気密封止する。透明電極2と厚膜バス電極3の積層電極の隣り合った2本間に互いに位相の異なるACパルス電圧を印加することで放電を生じさせ、表示発光を得る。

【0016】本実施例で形成した誘電体層では第1の誘電体層に使うペーストに対する制約が少ないために、従来からのプロセスを大きく変更すること無く導入が可能だという利点がある。

【0017】また、本実施例で形成した誘電体層では、1回当りの誘電体層焼成膜厚が薄いため、誘電体層の厚さを厚くしても発泡量を少なく抑えることが可能になる効果がある。

【0018】なお、第1の誘電体層4を十分に軟化流動する温度である約580℃で焼成した場合には、厚膜バス電極3は透明導電膜2から剥離してしまい、本方法の効果が十分にあらることが

確認できた。

【0019】また、本実施例では2回に分けた場合で示したが、3回以上に分けて形成するため効果に何ら変わりが無いことはもちろんである。

